

**MENGANALISIS MODEL PERAMALAN TERBAIK BAGI  
MENENTUKAN EFISIENSI PENGANGKUTAN DI KOMPLEKS  
PEMERIKSAAN IKAN LKIM BUKIT KAYU HITAM, KEDAH**

**MD. PUAT ROMLI**

**UNIVERSITI UTARA MALAYSIA**

**2003**





Sekolah Siswazah  
(Graduate School)  
Universiti Utara Malaysia

**PERAKUAN KERJA KERTAS PROJEK**  
(Certification of Project Paper)

Saya, yang bertandatangan, memperakukan bahawa  
(I, the undersigned, certify that)

**MD. PUAT ROMLI**

calon untuk Ijazah Sarjana Sains Pengurusan  
(candidate for the degree of)

telah mengemukakan kertas projek yang bertajuk  
(has presented his/her project paper of the following title)

**MENGANALISIS MODEL PERAMALAN TERBAIK BAGI MENENTUKAN**

**EFISIENSI PENGANGKUTAN DI KOMPLEKS PEMERIKSAAN IKAN LKIM**

**BUKIT KAYU HITAM, KEDAH**

seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit kertas projek  
(as it appears on the title page and front cover of project paper)

bahawa kertas projek tersebut boleh diterima dari segi bentuk serta kandungan dan meliputi bidang ilmu dengan memuaskan.  
(that the project paper acceptable in form and content and that a satisfactory knowledge of the field is covered by the project paper).

Nama Penyelia : En. Mohd. Hanizan bin Zalazilah  
(Name of Supervisor)

Tandatangan :  
(Signature)

Tarikh :  
(Date)

12-04-2004

**MENGANALISIS MODEL PERAMALAN TERBAIK BAGI MENENTUKAN EFISIENSI  
PENGANGKUTAN DI KOMPLEKS PEMERIKSAAN IKAN LKIM BUKIT KAYU HITAM  
KEDAH**

**Tesis yang dikemukakan kepada Sekolah Siswazah ini adalah sebagai memenuhi  
sebahagian Program Sarjana Sains (Pengurusan), Universiti Utara Malaysia**

**Oleh  
Md. Puat Bin Romli**

**©Md. Puat Romli, Oktober, 2003. Semua Hakcipta Terpelihara**

## **KEBENARAN MERUJUK**

Sebagai sebuah tesis yang dikemukakan untuk memenuhi syarat pengijazahan Ijazah Sarjana, saya bersetuju untuk membenarkan pihak perpustakaan Universiti Utara Malaysia mengedarkan kertas projek ini untuk diperiksa dan dirujuk. Saya juga bersetuju untuk membenarkan kertas projek ini disalincetak secara sepenuhnya atau sebahagiannya untuk kegunaan akademik mengikut pertimbangan penyelia saya atau, didalam ketiadaannya, oleh Dekan Sekolah Siswazah. Adalah dimaklumkan bahawa penerbitan atau salincetak atau penggunaan kertas projek ini atau sebahagian darinya untuk keuntungan kewangan adalah tidak dibenarkan tanpa mendapat kebenaran bertulis dari saya.

Permohonan untuk kebenaran menyalin cetak atau menggunakan bahan-bahan dari kertas projek ini bolehlah dialamatkan kepada :

Dekan

Sekolah Siswazah

Universiti Utara Malaysia

06010 Sintok

Kedah Darul Aman

## **ABSTRAK**

Kesesakan kenderaan di kompleks pemeriksaan kerap berlaku dimana-mana sempadan antara dua buah negara, lebih-lebih lagi pada waktu puncak. Kesesakan di Kompleks Pemeriksaan LKIM Bukit Kayu Hitam selalunya berlaku antara 12.00 tengahari hingga 2.00 petang dan 5.00 petang hingga 7.00 malam. Satu analisis saintifik untuk meramal aliran keluar masuk kenderaan sehingga tahun 2010 dan kemudahan yang di tawarkan di Kompleks LKIM telah dibuat. Analisis yang dibuat berasaskan kepada data sekunder yang diperolehi daripada pejabat LKIM dan Jabatan Kastam Eksais Di Raja Bukit Kayu Hitam. Kajian ini dibuat dengan membandingkan beberapa model untuk mendapatkan model kajian yang terbaik untuk dijadikan asas peramalan. Model-model yang digunakan ialah Model Purata Bergerak, Model Purata Bergerak Berpemberat, Pelicinan Eksponen, Model Regresi Siri Masa, Penguraian Multiplikatif dan Penguraian Pertambahan. Dapatan kajian menunjukkan Model Regresi paling sesuai untuk membuat peramalan. Secara keseluruhannya dapatan kajian ini mendapati keperluan kemudahan asas dan tenaga kerja yang ditawarkan di kompleks LKIM adalah mencukupi dan diramalkan ianya dapat menampung sehingga tahun 2010. Seterusnya kajian ini dengan menggunakan data-data yang ada mendapati trend aliran keluar masuk kenderaan meningkat dari tahun ketahun.

## **ABSTRACT**

Traffic congestion at checking complexes often happen at borders between two countries, especially during peak hours. The congestion at LKIM checking complex in Bukit Kayu Hitam normally occurs between 12.00 pm to 2.00 pm and 5.00 pm to 7.00 pm. A scientific research to forecast the smooth movement of entry and exit of vehicles till year 2010 and the facilities available were carried out base on the secondary data which was obtained from LKIM and the Royal Custom Department at Bukit Kayu Hitam. The research was carried out by comparing several models in order to get the best method for forecasting. The models used were Moving Average, Weighted Moving Averages, Exponential Smoothing, Linear Regression, Multiplicative Decomposition and Additive Decomposition Model. The research findings indicate that Regression model is the most suitable method for the purpose. Overall, it was found that the basic facilities and workforce required at the LKIM complexes are sufficient till the year 2010. The research also shows that base on the data available the movement of vehicles is increasing from year to year.

## **PENGHARGAAN**

Syukur kehadiran Allah S.W.T yang maha Pengasih lagi Maha Penyayang dengan limpah perkenanNYA siap juga tesis ini. Ucapan terima kasih yang tidak terhingga ditujukan khas untuk penyelia, Encik Mohd. Hanizan Bin Zalazilah atas kesungguhan dan tunjuk ajar yang diberikan.

Tidak dilupakan ucapan terima kasih yang tidak terhingga ditujukan khas kepada Tuan Haji Fooat, Pengurus LKIM Bukit Kayu Hitam, En. Mohd Khir, Pengurus MSB Bukit Kayu Hitam, Puan Hanishah dan semua kakitangan LKIM yang memberi bantuan dan sokongan penuh dalam usaha mendapatkan data untuk kajian ini.

Selain daripada itu turut dihargai semua pegawai dan kakitangan INTAN di Pusat Pengajian Kuantitatif dan Bahagian Penerbitan yang turut memberi sumbangan. Ibu dan ayah tercinta, Isteri Wan dan anak-anak, Khalilah, Zubaidah, Ismail, Hazim dan Adam yang selalu ditinggalkan hampir sepanjang tempoh 20 bulan. Segala pengorbanan dan galakkan yang diberikan akan tetap dihargai dan dikenang. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada semua pensyarah UUM yang terlibat dengan program berkembar UUM-INTAN 2003.

Akhir sekali saya juga mengucapkan terima kasih kepada semua rakan seperjuangan SSP 2003.

Hanya Allah SWT yang dapat membalas budi dan jasa kalian.



## DAFTAR KANDUNGAN

Perkara	Halaman
Kebenaran Merujuk	ii
Abstrak (Bahasa Melayu)	iii
Abstract (Bahasa Inggeris)	iv
Penghargaan	v
Daftar Kandungan	vi
Senarai Jadual	ix
Senarai Rajah	xi
 <b>BAB SATU: PENDAHULUAN</b>	 1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Penyataan Masalah	2
1.3 Objektif Kajian	5
1.3.1 Objektif Umum	
1.3.2 Objektif Khusus	
1.4 Kepentingan Kajian	6
1.5 Batasan Kajian	7
1.6 Latarbelakang LKIM	8
1.7 Kemudahan-kemudahan Disediakan di Kompleks LKIM	12
1.8 Kesimpulan	14
 <b>BAB DUA: ULASAN KARYA</b>	 15
2.1 Pendahuluan	15
2.2 Model Peramalan	15
2.2.1 Teknik Peramalan	15
2.2.2 Proses Peramalan	21
2.2.3 Teknik Simulasi	24
2.2.4 Proses Simulasi	26

2.3	Aplikasi Model Peramalan Dalam Kajian	27
2.4	Kesimpulan	31
<b>BAB TIGA: METODOLOGI KAJIAN</b>		<b>32</b>
3.1	Pengenalan	32
3.2	Rekabentuk Kajian	32
3.3	Sampel Kajian dan Tempat Kajian	33
3.4	Jenis Kajian	33
3.5	Tatacara Penganalisisan Data	33
3.5.1	Penggunaan Teknik Pareto	34
3.5.2	Analisis Untuk Memilih Model Peramalan Terbaik	34
3.5.3	Penggunaan Teknik Simulasi	35
3.6	Kaedah Pengumpulan Data	37
3.7	Penganalisisan Data	38
3.8	Kerangka Teori Kajian	38
3.9	Definisi Angkubah/Istilah	39
3.10	Kesimpulan	42
<b>BAB EMPAT: KEPUTUSAN KAJIAN</b>		<b>43</b>
4.1	Pengenalan	43
4.2	Kekerapan Bilangan Kenderaan Mengikut Jenis Kenderaan	43
4.3	Kekerapan Bilangan Kenderaan Mengikut Tahun	46
4.4	Keputusan Data Muktamad Untuk Peramalan	49
4.5	Hasil Kajian Dari Analisis Model-model Peramalan	50
4.5.1	Kesesuaian Data Berbanding Model	50
4.5.2	Analisis Data dan Pengujian Model	52
4.6	Pemilihan Model Terbaik Untuk Membuat Peramalan	77
4.7	Ramalan Kemasukan	78
4.8	Analisis Simulasi	80

4.9	Kesimpulan	84
<b>BAB LIMA: KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>		85
5.1	Pengenalan	85
5.2	Kesimpulan	85
5.3	Cadangan	89
5.4	Rumusan	93
	Rujukan	94
	Lampiran	

**SENARAI JADUAL****Halaman**

Jadual 4.1	Bilangan Kenderaan Menggunakan LKIM Dari Tahun 1990-2002	44
Jadual 4.2	Bilangan Kenderaan (Lori, Van) Yang Melalui Kompleks LKIM Bagi Tahun 1990-2002	47
Jadual 4.3	Bilangan Kenderaan (Lori, Van) Yang Melalui Kompleks LKIM Bagi Tahun 1995-2002	49
Jadual 4.4	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Purata 2 Pergerakan	53
Jadual 4.5	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Purata 3 Pergerakan	54
Jadual 4.6	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Purata 4 Pergerakan	55
Jadual 4.7	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Purata 5 Pergerakan	56
Jadual 4.8	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Purata 2 Pergerakan Berpemberat 0.1 dan 0.9	58
Jadual 4.9	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Purata 3 Pergerakan Berpemberat 0.1, 0.1 dan 0.8	59
Jadual 4.10	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Purata 4 Pergerakan Berpemberat 0.1, 0.1, 0.1 dan 0.7	60
Jadual 4.11	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Purata 5 Pergerakan Berpemberat 0.1, 0.1, 0.1, 0.1 dan 0.6	61
Jadual 4.12	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0$	63
Jadual 4.13	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.1$	64
Jadual 4.14	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.2$	65

Jadual 4.15	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.3$	66
Jadual 4.16	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.4$	67
Jadual 4.17	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.5$	68
Jadual 4.18	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.6$	69
Jadual 4.19	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.7$	70
Jadual 4.20	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.8$	71
Jadual 4.21	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.9$	72
Jadual 4.22	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 1.0$	73
Jadual 4.23	Ramalan Jumlah Kenderaan Menggunakan Model Regresi Siri Masa	75
Jadual 4.24	Perbandingan Nilai MSM, MRK dan $r^2$ Yang Diperolehi Bagi Setiap Model	78
Jadual 4.25	Perbandingan Nilai MSM, MRK dan $r^2$ Yang Diperolehi Dari Setiap Model Yang Terpilih	78
Jadual 4.26	Ramalan Penggunaan Kenderaan Di Kompleks LKIM Pada Tahun 2003 –2010	79
Jadual 4.27	Catatan Purata Masa dan Bilangan Kenderaan Yang Menggunakan Komplek LKIM Bukit Kayu Hitam Bagi Bulai Mei 2003	83
Jadual 5.1	Perbandingan Nilai MSM, MRK dan $r^2$ Yang Diperolehi Bagi Setiap Model	86

**SENARAI RAJAH****Halaman**

Rajah 2.1	Pembinaan Model Dan Fasa Dalam Peramalan.	21
Rajah 3.1	Proses Pemeriksaan Kenderaan	36
Rajah 4.1	Peratus Keutamaan Penggunaan Kenderaan Mengikut Jenis Kenderaan	44
Rajah 4.2	Analisis Pareto Bilangan Kenderaan Mengikut Jenis Kenderaan	46
Rajah 4.3	Peratus Aliran Keluar Masuk Kenderaan Mengikut Tahun	47
Rajah 4.4	Analisis Pareto Bilangan Kenderaan Mengikut Tahun	48
Rajah 4.5	Pergerakan Keluar Masuk Kenderaan Di Kompleks LKIM dari Tahun 1995-2002	51
Rajah 4.6	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Purata 2 Pergerakan	53
Rajah 4.7	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Purata 3 Pergerakan	54
Rajah 4.8	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Purata 4 Pergerakan	55
Rajah 4.9	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Purata 5 Pergerakan	56
Rajah 4.10	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Purata 2 Pergerakan berpemberat 0.1 dan 0.9	58
Rajah 4.11	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Purata 3 Pergerakan berpemberat 0.1, 0.1 dan 0.8	59
Rajah 4.12	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Purata 4 Pergerakan berpemberat 0.1, 0.1, 0.1 dan 0.7	60

Rajah 4.13	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Purata 5 Pergerakan berpemberat 0.1, 0.1, 0.1, 0.1 dan 0.6	61
Rajah 4.14	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0$	63
Rajah 4.15	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.1$	64
Rajah 4.16	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.2$	65
Rajah 4.17	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.3$	66
Rajah 4.18	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.4$	67
Rajah 4.19	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.5$	68
Rajah 4.20	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.6$	69
Rajah 4.21	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.7$	70
Rajah 4.22	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.8$	71
Rajah 4.23	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 0.9$	72
Rajah 4.24	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Pelicinan Eksponen pada nilai $\alpha = 1.0$	73
Rajah 4.25	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Regresi Siri Masa	76
Rajah 4.26	Graf Menunjukkan Bilangan Kenderaan Sebenar dan Ramalan Menggunakan Model Regresi, $Y = 75,125.59 + 7642.73t$ Dari Tahun 1995-2010	79

Rajah 5.1	Trend Aliran Kenderaan Di LKIM dari Tahun 1995-2002	88
Rajah 5.2	Ramalan Trend Aliran Kenderaan Di LKIM dari Tahun 2003-2010	89



## **BAB SATU PENGENALAN**

### **1.1 Pengenalan**

Kompleks Pemeriksaan Ikan LKIM di Bukit Kayu Hitam merupakan salah satu kompleks pemeriksaan ikan LKIM yang terbesar di Semenanjung Malaysia. Kompleks ini telah dibina pada tahun 1980 dengan peruntukan sebanyak RM2.3 juta dan mula beroperasi pada Julai 1982.

Tujuan utama penubuhan kompleks pemeriksaan ikan LKIM di Bukit Kayu Hitam adalah untuk mengawal keluar masuk ikan dan lain-lain hasil perikanan laut dari Thailand dan Malaysia.

Selain daripada menempatkan pegawai dan kakitangan LKIM, Kompleks ini juga menempatkan pegawai dan kakitangan Jabatan/Agensi Kerajaan lain. Jabatan/Agensi berkenaan seperti Jabatan Kastam Dan Eksais Di Raja Malaysia, Jabatan Pertanian, Jabatan Kesihatan, Jabatan Perkhidmatan Haiwan, Lembaga Perindustrian Kayu Malaysia, Majuikan Sdn. Bhd (MSB) dan Persatuan Nelayan Kebangsaan (NEKMAT).

The contents of  
the thesis is for  
internal user  
only

## **Rujukan**

- Ahmad Faudzi (2000). **Peramalan Kemasukan Banduan ke Penjara Alor Setar**. Tesis (M.A), Universiti Utara Malaysia.
- Armstrong, S.J & Brodie, R. J (1999). **Forecasting For Marketing**. International Thompson Business Press: London
- Armstrong, S.J (2001). **Standards and Practices For Forecasting**. Academic Kluwer Publisher: Norwell, MA:
- Averill M. L (1986) di dalam Affifah Mansor (1994). **Kajian Sistem Kawalan Pengeluaran Bahagian Pembuatan (Stamping) Di Perusahaan Otomobil National (Proton)**. Tesis Diploma Lanjutan Statistik. UiTM : Shah Alam
- Bowerman, B. L., dan O'connell, R. T., (1987). **Times Series Forecusting: Unified Concepts and Computer Implementation**. Second Edition. PWS-Kent Publishing: USA
- Schiess, C., (1993), Simulation : How To Set Goals and How To Get Started, **Industrial Engineering**, p, 26-27
- Cristy & Watson (1993), di dalam Affifah Mansor (1994). **Kajian Sistem Kawalan Pengeluaran Bahagian Pembuatan (Stamping) Di Perusahaan Otomobil National (Proton)**. Tesis Diploma Lanjutan Statistik. UiTM : Shah Alam
- Farizah Mohd Bakhid (2000). **Menentukan Model Telahan Bagi Pengeluaran Minyak Kelapa Sawit Mentah**. Tesis (M.A), Universiti Teknologi Mara Shah Alam
- Flaumer. P., (1992). Forecasting us Population Total With Box-Jenkins Approach. **International Journal of Forecasting** Vol 8, 329-338.

Francis, X. D., (2001) **Element of Forecasting Second Edition**, Publisher Thompson Learning: USA

Hanke, J. E., dan Reitsch. A. G., (1989). **Business Forecasting**. Third Edition. Allyn and Bacon: USA

Isaachsen, M., (1999). International Logistics Conference In Sydney.  
**<http://www.balancerroach.com/subs/canfl1999/paper.htm>**

Swedish, J., (1993). Simulation Bring Productivity Enhancements To The Social Security Administration, **Industrial Engineering**, p. 28-30

Lancaster, R. F (2002). **International Symposium on Forecasting**, Ireland

**Laporan Tahunan**. Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia (LKIM), 2000, Kuala Lumpur

Law A. M. (1986). Introduction To Simulation: A Powerful Tool For Analyzzing Complex Manufacturing System. **Industrial Engineering**, Vol 18 (5), p 46-63

Liew, S. L. P., Manogran dan Mahmud, A., (1998). Operations Research Application in The Malaysia Public Sector. **Annual Review of of Research and Management Science**, Vol 1, P1-13

Mahmud Kadar, Abdul Rahman, dan Yusof Osman (2002). **Peramalan Jumlah Pendaratan Ikan dan Harga Termasuk Perkaitan Di antaranya**. Kertas Kerja DSP , INTAN.Kuala Lumpur

Makridakis, S.. (1978). **Forecasting: Methods and Application**. Hamilton Publication, UK

- Malek Hashim (2002). **Peramalan Sumber Tenaga Kerja Di Unit Penyelenggaraan Bangunan Kerajaan JKR, Cawangan Kejuruteraan Mekanikal Johor**. Tesis (M.A), Universiti Utara Malaysia.
- Mohd Yusof Nair Et.al, (1997), **An Economic Appraisal Of Mangrove Swamps**, An Unpublished Msc. Thesis, Universiti Pertanian Malaysia, Serdang Selangor.
- Mohd. Alias Lazim (2001), **Introductory Business Forecasting-A Practical Approach**, Univision Press Sdn. Bhd: Kuala Lumpur
- Mosely, A. S., Tyner, T, Uzsoy, R. M., (1998). **Maintenance Scheduling and Staffing Policies In a Wafer Fabrication Facility**, IEEE Transactions on Wafer Manufacturing, 11, 316-323.
- Nihan dan Halmosland (1980). <http://agrolink.moa.my/oral/moal>
- Shaharuddin (2000). **Sistem Penggiliran Bagi Proses Pendaftaran**. Tesis (M.A), Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Suraya Mohd Yusof (1995). **Penganalisaan Ketidakstabilan Harga Ikan, Tiga Spesies Ikan dengan Menggunakan Kaedah Siri Masa**. Tesis Diploma Lanjutan Statistik UiTM.
- Suhaiza Hanim, Mohamad Zailani, Hanizan Zalazilah dan Suhaimi Ahmad Mohtar, (2001), **Prinsip Urusan Operasi**. Prentice Hall: Kuala Lumpur.
- Swedish, R.E, 1993), **Simulation: The Art And Science**, Prentice-Hall Inc: New Jersey
- Taylor, B. W., (2002), **Introduction To Management Science. Seventh Edition**. Prentice-Hall Inc: New Jersey